

DIALOG (R) File 347:JAPIO  
(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03426457 \*\*Image available\*\*  
SEAMLESS SEMICONDUCTIVE BELT

PUB. NO.: 03-089357 [J P 3089357 A]  
PUBLISHED: April 15, 1991 (19910415)  
INVENTOR(s): TANAKA AKIHIRO  
OSHIMA TETSUHIRO  
SAKAMOTO TAKUMI  
APPLICANT(s): GUNZE LTD [000133] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)  
APPL. NO.: 01-227689 [JP 89227689]  
FILED: September 01, 1989 (19890901)  
INTL CLASS: [5] G03G-005/10  
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines); 14.2  
(ORGANIC CHEMISTRY -- High Polymer Molecular Compounds)  
JAPIO KEYWORD: R119 (CHEMISTRY -- Heat Resistant Resins); R125 (CHEMISTRY --  
Polycarbonate Resins)  
JOURNAL: Section: P, Section No. 1224, Vol. 15, No. 268, Pg. 162, July  
08, 1991 (19910708)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To improve the electric characteristic by forming a tube-like film generated by setting a surface electric resistance to a range of a specific value, and also, specifying a ratio of the minimum value to the maximum value of the surface electric resistance of each part of the film by cutting it to prescribed length in the orthogonal direction to the axial direction.

CONSTITUTION: A seamless tube-like film 1 of polycarbonate in which conductive carbon is mixed is obtained by cutting it to prescribed length in the direction orthogonal to the axial direction. In this case, it is constituted so that a surface electric resistance of each part of the film is within a range of  $10^{(sup 5)} - 10^{(sup 13)}$  .omega./port, and also, a ratio of the minimum value to the maximum value of the the surface electric resistance is within a range of  $\geq 0.01$ . In such a way, the electric characteristic can be improved, and since there is no seam, damage, etc., caused by the seam are not generated, and a tough belt having excellent durability is obtained.

⑯日本国特許庁(JP)

⑮特許出願公開

⑰公開特許公報(A)

平3-89357

⑯Int.Cl.<sup>5</sup>

G 03 G 5/10

識別記号

庁内整理番号

A

6956-2H

⑯公開 平成3年(1991)4月15日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮発明の名称 繼目のない半導電性ベルト

⑯特 願 平1-227689

⑰出 願 平1(1989)9月1日

⑮発明者 田中 章博

滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株式会社守山工場  
内

⑮発明者 大嶋 哲弘

滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株式会社守山工場  
内

⑮発明者 坂本 拓見

滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株式会社守山工場  
内

⑯出願人 グンゼ株式会社

京都府綾部市青野町膳所1番地

⑯代理人 弁理士 三枝 英二

外2名

### 明細書

発明の名称 繼目のない半導電性ベルト

#### 特許請求の範囲

① 導電性カーボンを配合したポリカーボネートの繫目のないチューブ状フィルムを軸方向と直角の方向に所定長さに切断して得られ、フィルム各部の表面電気抵抗が $10^6 \sim 10^{13} \Omega/\square$ の範囲にあり且つ表面電気抵抗の最大値に対する最小値の比が0.01以上の範囲にあることを特徴とする、繫目のない半導電性ベルト。

② 複写機器の映像機能性ベルトとして使用される請求項①のベルト。

#### 発明の詳細な説明

##### 産業上の利用分野

本発明は、繫目のない半導電性ベルトに関する。

##### 従来の技術とその問題点

各種機器類に、種々のプラスチック製の半導電性ベルトが使用されている。従来のプラスチック

製の半導電性ベルトは、フラット状フィルムを所定の幅に切断し、その両端を繫ぎ合わせて作成されている。しかしながら、この様なベルトはエンドレス状ではあっても、繫ぎ合わせ部分が繫目として残り、その繫目が原因で機能低下をきたしていた。例えば複写機器等の映像機能性ベルト等の精密な性能を必要とする用途に対しては、こうした繫目の部分が映像不能となり、この部分をパスしなければならず、画像の乱れは避け得なかった。また、繫目が原因で寸法変化が生じたり、破損する等耐久性にも問題があった。

このように、複写機器を始めとして他の機器類においても、プラスチック製半導電性ベルトの繫目は、機能低下の原因となっており、繫目のないベルトが強く要望されている。

##### 問題点を解決するための手段

本発明者は上記従来技術の問題点に鑑みて脱意研究を重ねた。その結果、繫目のないプラスチッ

ク製半導電性ベルトを得ることに成功し、本発明を完成した。

すなわち本発明は、導電性カーボンを配合したポリカーポネートの継目のないチューブ状フィルムを軸方向と直角の方向に所定長さに切断して得られ、フィルム各部の表面電気抵抗が $10^5$ ～ $10^{13}\Omega/\square$ の範囲にあり且つ表面電気抵抗の最大値に対する最小値の比が0.01以上の範囲にあることを特徴とする、継目のない半導電性ベルトに係る。

本発明者は、継目のないプラスチック製半導電性フィルムを得るべく種々研究を重ねてきた。その過程で、ポリカーポネートに導電性カーボンを配合して押出し成膜し、継目のないチューブ状フィルムを作成しようとすると、フィルムの表面電気抵抗が押出し方向に対する直角の方向（チューブの円周方向）に変動する傾向を有し、性能に優れた半導電性ベルトを得ることが困難であること

本発明ベルトは、ポリカーポネートを主成分とするが、それ以外の樹脂成分を機能が低下しない程度に加えることができる。該樹脂成分としては、例えば、ポリサルファン、ポリエーテルイミド等を挙げることができる。

ポリカーポネートに半導電性を付与するために配合する導電性カーボンは、特に制限されないが、通常、例えばアセチレンブラック、ケッテンブラック（コンダクティブファーネスブラック）等のカーボンブラック、グラファイト等が用いられる。導電性カーボンの配合量は特に制限されず、電気抵抗値に応じて適宜選択すればよいが、通常は使用原料の全重量に対し5～20重量%程度配合すればよい。

本発明では、ポリカーポネート及び導電性カーボンの他に必要に応じて適当な成分を配合してもよい。例えばポリカーポネートと導電性カーボンをブレンドをし易くするために、例えばワックス、

を認めた。引き続く研究の結果、押出し成形条件を厳密に規制して、フィルムの表面電気抵抗を $10^5$ ～ $10^{13}\Omega/\square$ の範囲とし且つフィルム各部の表面電気抵抗の最大値に対する最小値の比を0.01以上の範囲としてチューブ状フィルムを作成し、これを軸方向に対して直角方向に所定長さに切断して継目のない半導電性ベルトとする時は、該ベルトは著しく優れた電気的特性を発現し、また、継目のことによって、例えば複写機の映像機能性ベルトとして使用しても画像に乱れが生ずることもなく、しかも寸法安定性にも耐久性にも優れ、従来の問題点を一挙に解決できることを見出だし、本発明を完成した。

本発明ベルトに用いるポリカーポネートは特に制限されないが、通常分子量20000～50000程度の押出し用グレードが用いられる。またその形状は特に制限されないが、例えば、粒状、粉体状のもの等が使用できる。

シリコンオイル、ポリカーポネート系オリゴマー等の滑剤を配合できる。滑剤は、通常は使用原料の全重量に対し0.5～1.5重量%程度配合される。

本発明の半導電性ベルトは、例えば以下のようにして製造できる。

まず上記各原料をブレンドする。ブレンドする方法としては特に制限されないが、例えば、ミキシングブレンド法等を挙げることができる。ミキシングブレンドに使用するミキサーとしては特に制限されないが、導電性カーボンを均一に分散させることを考慮すると、例えば二軸スクリューを有する押出し機等が好ましい。こうしてミキシングブレンドされた原料は、通常ペレット状に押出される。ブレンドされた原料、例えば前記のようにペレット状に形成された原料は、未絶乾の状態では成膜時に発泡する恐れがあるので、必要ならば水分率が0.03重量%程度以下となるように

除湿乾燥させてもよい。また、ミキシング及びペレット化を、窒素ガス、炭酸ガス等の反応性の乏しいガスや、ヘリウムガス等の不活性ガスの置換雰囲気下で行なうと、ポリカーポネートの分子量変動が抑えられ、好ましい場合が多い。なおミキシングブレンドにより、得られるペレットの表面電気抵抗が変動する場合があるので注意を要する。

次いで、ブレンドされ、必要ならばペレット化された原料をチューブ状フィルムに成膜する。本発明にいうフィルムには、シート状等の厚手のものも含まれる。成膜方法は特に制限されないが、環状ダイスからの押出し成膜法が好ましい。環状ダイスからの押出し成膜する際、定径、定厚等の寸法精度を得るためにには、インサイド若しくはアウトサイドマンドレルにより規制するのが望ましい。押出されたチューブ状フィルムは、折り目がつかない状態で引き取るのが好ましい。例えば、軟質の押え爪部を有するキャタピラー式コンベア

一对を用いて、折り目が残らない程度に軽く押え付けながら引き取る、キャタピラー方式が好ましい方法として例示できる。引き取りは、長間隔保持方式が望ましい場合が多い。

得られるフィルムの表面電気抵抗は、主にブレンドする導電性カーボン量によって決定されるが、フィルム各部の表面電気抵抗は成膜条件によっても相当に変動する。従って、表面電気抵抗を所定の値にコントロールし且つフィルム各部の表面電気抵抗の変動幅を一定値以内にするためには、成膜条件に充分な注意を要する。例えば押出し成膜を行なう際には、ブレンドされた原料の流動性、粘度等や、押出し機内でかかる圧力、その他の要因により変動する場合があるので、スクリュー形状、押出し量、温度制御等を精度良く行なうことが望ましい。

殊に、この表面電気抵抗の変動は、一般に押出し方向（チューブの軸方向）と直角方向（チュー

ブの円周方向）に大きくなる傾向を示すので、押出し時、例えば環状ダイスにおける温度コントロールを細部に行なうのが好ましい。例えば、ダイスの円周方向に段階的にコントロールを行なうのが良い。より具体的には、例えば、ダイス内での樹脂温度を±1℃程度、さらには±0.5℃程度の精度でコントロールすることにより、表面電気抵抗の変動が少ないフィルムを形成できる。

本発明者の研究によれば、良好な電気的特性を有する繊目のない半導電性フィルムを得るためにには、フィルムの表面電気抵抗を $10^5 \sim 10^{12} \Omega/\square$ の範囲、好ましくは $10^7 \sim 10^9 \Omega/\square$ と共に、フィルム各部における表面電気抵抗の最大値に対する最小値の比を0.01以上の範囲とする必要があることが判明した。好ましい表面電気抵抗の前記比率は0.1以上の範囲である。

またフィルムの厚さの変動も体積電気抵抗に影響を与え、ひいては表面電気抵抗の変動をもたら

恐れがあるので、厚み精度のコントロールにも注意を要する。

より高度な寸法精度が要求される場合には、例えば、押出し成膜後定寸ガイドで規制したり、延伸を行なう等により寸法精度の向上に適した方法を採用しても良い。延伸を行なう場合には、縦、横（チューブの軸方向及び円周方向）の延伸倍率の程度により、導電性カーボンの相互の接触状態の分布が変り、表面電気抵抗が変動するので、予め条件を正確に設定しておくことが望ましい。延伸倍率は、例えば縦、横各々5%程度以下を例示できる。また延伸温度は、100~180℃程度を例示できる。

導電性カーボンの凝聚により、フィルム表面の平滑性等の表面精度が低下する場合には、ポリカーポネートが溶融状態の時に用いる押出機中のフィルターに注意を要することもある。また、必要に応じ、適当な平滑性材料例えば、シリコンオイ

ル、4フッ化エチレン系重合体等を配合することにより、表面張力が改善され、表面精度の向上に役立つこともある。平滑性材料の配合量は特に制限されないが、通常は使用原料の全重量に対して0.1~3.0重量%程度とすれば良い。

以上のような条件で製造することにより、表面電気抵抗値、体積電気抵抗値等のバラツキを少なくコントロールすることができ、かつ、良好な表面精度、すなわち表面の平滑性を維持でき、加えて径、厚さ等の寸法精度に優れたチューブ状フィルムの製造が可能となる。勿論電気抵抗値、表面精度、寸法精度等にこだわらない場合は、どのようにチューブ状にフィルム化しても自由であるが、複写機器等における映像機能性ベルト、メモリー機能、静電コントロール機能、搬送等に用いる場合は、上記各性能を供えることが望ましい場合が多い。

この様にして得られるチューブ状フィルムを、

いように、必要ならばベルトの両縁に適当な幅の蛇行防止部材を設けても良い。該部材としては、例えばシリコンラバー等を使用できる。更に第2図に示すように、ベルト(1)の外表面(2)及び内表面(3)に貼着した縁取りテープの上に、更に蛇行防止部材(4)を設けても良い。蛇行防止部材を設ける位置は、ベルトの走行に支障のない部分であれば特に制限されない。

以上は、本発明に係るベルト、その製造法及びその用途の好ましい態様を例示的に述べただけにすぎない。従って、本発明は上記記載に制限されるものではなく、請求の範囲の記載に沿ってその他あらゆる実施態様を取ることができる。

#### 発明の効果

本発明に係る半導電性ベルトは、電気的特性に優れ、継目を有していないため、継目が原因となる破損等が生ずることも無く、耐久性に優れた強靭なものである。加えて耐熱性にも優れ、今後各

軸方向（機械方向、押出し方向）に対し直角方向（円周方向）に、所定の長さで順次輪切り状に切断することにより、本発明の継目のない半導電性ベルトを得ることができる。ベルトの幅は、切断長さを変えるだけで任意に調整でき、便利である。

つぎに本発明ベルトを、例えば複写機用の映像機能性ベルトとして用いる場合の具体例を、図面を参照しつつ説明する。

一般に、複写機におけるトナーを保持、移送するための映像機能性ベルトは、ある程度の導電性が必要とされ、通常表面電気抵抗値を $10^5 \sim 10^{13} \Omega/\square$ 程度に設定することが必要である。第1図または第2図に示すように、映像機能性ベルト(1)は必要ならば、その両縁、すなわち外表面(2)及び内表面(3)にポリエステルテープ等の強靭性材料による縁取りテープを貼着し、その耐久性を一層向上させることもできる。

また図示しないが、走行中のベルトが蛇行しな

くよう、必要ならばベルトの両縁に適當な幅の蛇行防止部材を設けても良い。該部材としては、例えばシリコンラバー等を使用できる。更に第2図に示すように、ベルト(1)の外表面(2)及び内表面(3)に貼着した縁取りテープの上に、更に蛇行防止部材(4)を設けても良い。蛇行防止部材を設ける位置は、ベルトの走行に支障のない部分であれば特に制限されない。

#### 実施例

以下に実施例を挙げ、本発明を一層明瞭なものとする。

##### 実施例1

分子量30000のポリカーボネート83重量%及びアセチレンブラック17重量%を、窒素ガス雰囲気下でミキサーによりミキシングブレンドし、得られたブレンド物を引き続ぎ窒素ガス雰囲気下で二軸スクリューを有する押出機により混練し、ペレット状に造粒した。

このペレットを、環状ダイスを有する一軸スクリュー押出機により外径150μm、厚さ150μmのチューブ状フィルムに成膜し、150℃の温度下にチューブの軸方向及び円周方向に各々3%

延伸した。成膜時に、4分割ヒーターを環状ダイスの円周方向に段階的に配置し、ダイス内の温度を $250^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ にコントロールした。プレーカーブレートに代えてバスケット状(かご状)型の寸法 $20\mu\text{m}$ の微孔を有するステンレス製フィルターを用い、押出機出口にインサイドマンドレルを設けてチューブ内径を規制した。

こうして得たチューブ状シートを、その軸方向と直角方向(円周方向)に、 $350\text{mm}$ 間隔で順次輪切り状に切断し、外径 $154.5\text{mm}$ 、幅 $350\text{mm}$ 、厚さ $136.5\mu\text{m}$ の本発明の繰ぎ目のない半導電性ベルトを得た。

#### 実施例 2

実施例1で得たベルトの両縁の両面に、厚さ $7.5\mu\text{m}$ 、幅 $20\text{mm}$ の補強用ポリエチレンテレフタレートテープを貼着した。さらにその上に、第2図に示すように、厚さ $500\mu\text{m}$ 、幅 $3\text{mm}$ の蛇行防止用シリコンラバーを貼着し、複写機用の映像

機能性ベルトを得た。

上記実施例1、2で得られた半導電性ベルトを、以下の各種性能試験に供した。

- 1) 表面電気抵抗… J I S - K - 6 9 1 1 に準じた。
- 2) 表面精度… J I S - B - 0 6 0 1 に準じた。
- 3) 降伏強度… J I S - K - 6 7 8 2 に準じた。
- 4) 寸法変化…  $1\text{kg}/300\text{mm}$  幅荷垂下の寸法変化を測定した。
- 5) 一定電圧チャージによる一定静電容量の再現性… J I S - L - 1 0 9 4 A 法に準じた。
- 6) 画像乱れ及び耐久性… 複写機に装着し、判定した。

結果を下記第1表に示す。

第 1 表

	実施例 1	実施例 2
表面電気抵抗 ( $\Omega/\square$ )	$1.0 \times 10^6 \sim 5.0 \times 10^6$	$1.0 \times 10^6 \sim 5.0 \times 10^6$
表面電気抵抗の最大値に対する最小値の比率	0.2	0.2
表面精度 ( $\mu\text{m}$ )	5以内	5以内
降伏強度 ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )	700	700
降伏伸度 (%)	5	5
寸法変化 (%)	0.1未満	0.1未満
一定電圧チャージによる一定静電容量の再現性	良好	良好
画像乱れ	画像は良好で、乱れなし	画像は良好で、乱れなし
耐久性	1000回転後も変化なし	1000回転後も変化なし

#### 図面の簡単な説明

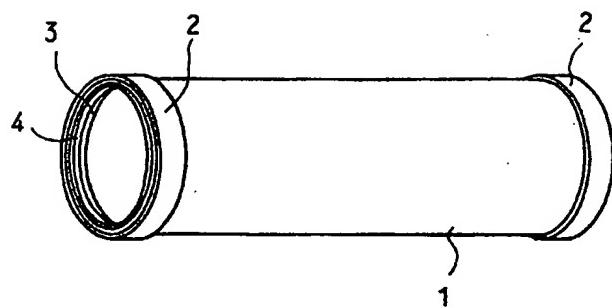
第1図及び第2図は、本発明に係る半導電性ベルトを複写機器の映像機能性ベルトとして用いる時の実施態様の一例を示す図面である。

- (1) …ベルト
- (2) …外表面
- (3) …内表面
- (4) …蛇行防止部材

(以上)

代理人 弁理士 三枝英二

第 1 図



第 2 図

